

学校教育创新理论

思维创新与创造创新

顾问：王文湛 孙勉涛 主编：周明星



学校教育创新理论书系

思维创新与创造创新

主编：周明星

·编写：段力江 成为佐

马跃文 贵国经

康万玲 赵青山

中国人事出版社

《学校教育创新理论书系》编委会

顾 问：王文湛 孙勉涛

主 编：周明星

编 委：（按姓氏笔画为序）

马运年	王令文	司 艳	付金诚
孙殿举	李秉中	李建明	李 铭
李 勇	宋金学	汤静平	张明晋
张明伟	张学集	罗立贤	杨君勇
周务农	段立江	贵国经	侯义刚
胡振兴	赵青山	曹修岭	崔红学
康万玲	温建和	曾家龙	嘎尔泽

前 言

周明星

随着改革开放的不断深入，全社会形成了一个共识：“经济要发展，教育须先行”。要实现二十一世纪的宏伟目标，必须走科教兴国之路。走科教兴国之路的重点和关键是教育创新。目前，我国教育的改革与创新虽然取得了较大的进展，但与经济建设的需要相距甚远。教育如何适应二十一世纪我国经济建设的需要，真正担负起科教兴国的重任，是摆在各级党政领导，特别是教育战线面前的一个重大课题。为此我们编撰了《学校教育创新理论书系》一书，旨在为中国的教育改革与发展和实施科教兴国的战略贡献一分力量。

科学的生命力在于创新，教育科学的生命力同样在于创新。本书就学校教育创新的方方面面进行了大胆探索和研究。全书作者本着理论联系实际的原则，力求运用教育规律来阐释和探究有关的教育创新理论与前沿课题。

全书共 15 卷，目录如下：《教育创新组织与方法》、《教育创新磁场与环境》、《教育创新组织与内容》、《教育创新效益与活力》、《教育创新途径与趋势》、《创造教育与挫折教育》、《校长工作创新》、《教师工作创新》、《班主任工作创新》、《学校德育与美育工作创新》、《读书创新与写作创新》、《说话创新与记忆创新》、《思维创新与创造创新》、《学习创新与应试创新》、《学校电化教育技术创新》。

全书观点鲜明，材料翔实，涵盖广泛，富有新意，愿本书能为关心、支持和投身教育创新的工作者给予启发和帮助。

在本书的编撰过程中，我们参考、借鉴了不少有关书刊，因涉及的单位、作者太多，未能一一注明出处。在此，向这些单位或作者一并致以谢意。由于编撰的时间紧、任务重，书中还有一些不完善、不成熟的地方，敬请广大专家、读者多提宝贵意见，我们表示衷心的感谢。

1999 年 8 月于北京

出版说明

教育改革创新，是与政治体制、经济体制、科技体制改革配套改革的宏大工程。

江泽民主席在接见出席中国科学院第九次院士大会和中国工程第四次院士大会部分院士与外籍院士时讲话中指出：“迎接未来科学技术的挑战，最重要的是坚持创新，勇于创新。我说过，创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力。今天我还要说，科技创新已越来越成为当今社会生产力的解放和发展的重要基础和标志。”

科学技术已经成为推动经济发展和社会进步的强大动力。工业发达国家技术进步对国民收入增长的贡献越来越大，最近研究资料表明，资本对生产率的贡献为 18%—20%，劳动力对生产率的贡献为 10%—18%，技术对生产率的贡献最低值为 44%，最高值为 72%。

显而易见，科学技术已经成为推动世界经济发展的主要力量，成为当今社会的第一

生产力。

技术进步的关键是大力开发人力资源，大面积大幅度地提高劳动力的素质要依靠教育。当今世界经济和综合国力的竞争，实质上是科技和人才的竞争，而归根到底，首先是教育的竞争。

江泽民主席在新西伯利亚科学城会见科技界人士时发表讲话又指出：“创新的关键在人才，人才的成长靠教育。教育水平提高了，科技进步和经济发展才有后劲。科学技术实力和国民教育水平，始终是衡量综合国力和社会文明程度的重要标志，也是每个国家走向繁荣昌盛的两个不可缺少的飞轮。”

为配合、贯彻第三次全国教育工作会议精神；为当前中小学校向素质教育与创新教育转化提供具体操作理论依据；为给广大从事教育研究和一线教学工作的广大教师提供思考的空间和线索，使各级教育工作者在教育观念上达成共识；为实施素质教育创造良好的环境，进一步提高认识，转变观念，正确把握素质教育的时代特征和深刻内涵，特出版发行《学校教育创新理论书系》，旨在为中国的教育改革与发展和实施科教兴国的战略贡献一分力量。

我们期待广大教育工作者的鉴定，同时期望着教育界的支持。

我们将奉献更多的精品图书，给孩子，给教育，给未来。

目 录

第一篇 思维创新

第一章	思维的概念	(1)
第二章	创新思维的源泉	(10)
第三章	创新思维方法之一:发散思维	(18)
第四章	创新思维方法之二:想象思维	(45)
第五章	创新思维方法之三:聚合思维	(80)
第六章	创新思维方法之四:灵感思维	(115)
第七章	走进思维的新区	(134)
第八章	创新思维的训练	(170)

第二篇 创造创新

第一章	创造创新概述	(197)
第二章	创造性人才的创新素养	(206)
第三章	创造创新成功的秘诀	(227)
第四章	认识自己的创造潜力	(252)
第五章	创造的技法	(263)
第六章	克服创新中的障碍	(306)
第七章	创造的成功范例	(321)
第八章	创造力的训练	(367)

第一篇 思维创新

第一章 思维的概念

一、什么是思维

我们经常见到刮风下雨，由于这些自然现象直接作用于感官，在我们的头脑中就形成了关于这些现象的感知觉。进而，我们的头脑对吹气、扇扇子、玻璃窗上结水珠、水管子“出汗”、壶盖上滴水珠等现象也形成了感知觉，这就促使我们思考了：现象各异，若把它们联在一起，有没有共同的地方呢？思考的结果发现：它们都是空气对流的表现或水蒸气遇冷凝液化的结果。

这种发现说明，人的认识已经深入到事物的内部并把握了因果关系，也就是认识上升到思维阶段。在认识过程中，思维实现着从现象到本质、从感性到理性的转化，使人达到对客观事物的理性认识，从而构成了人类认识的高级阶段。

思维是人脑对外界事物概括的间接反映，是认识的高级阶段，即理性认识阶段。它反映事物的本质和内部规律性。

思维具有两个特点，即概括性和间接性。

（一）思维的概括性

思维的概括性，包含两层意思。

1. 思维能揭示一类事物所特有的共性并能把它们归结在一起，从而认识该类事物性质及其与其它事物的关系。

比如，凭借思维，人可以把外形、品种不同的但都能结出

苹果的树木，归为一类，称之为“苹果树”；依此下去，把所有能结果子的树归为“果树”；把能结果子和不能结果子的树木，依据它们都有根、茎、叶等共性合为一类叫做“树”；把树、草、地衣、青苔等归为一类，称之为“植物”；把“植物”和“动物”归结为生物；把生物和非生物（无机界）归结为自然界；把自然界和人类社会归结为客观世界；最后，把客观世界和主观世界（精神）归结为整个世界。

2. 思维能从部分事物相互联系的事实中，揭示普遍的和必然的联系。并将其推广到同类的现象中去。

比如，凭借思维，人们可以认识存在于植物、动物、人类之间的生态平衡关系；可以认识当今地缘结构与古地质时代的地壳漂移的关系；可以认识脉搏、体温、生物电、血液成份等的变化与人类健康状况的关系等等。这种概括，促使人们认识外界事物的内在规律性，为人类的生存和发展服务。

（二）思维的间接性

思维的间接性就是思维对感官所不能直接把握的或不在眼前的事物，借助于某些媒介物与头脑加工来进行反映。

思维的概括性和间接性是相互联系的。人们首先在感知觉提供的感性材料的基础上，概括出事物的本质、特性和规律性联系。接着，凭借这些概括性反映，对不在眼前的或感知觉没有能力直接把握的事物进行间接的推断，从而达到更为深入的认识。

二、思维的几个要素

科学史的进程表明，所有伟大的发现和发明，无一不是思维的结晶。因此，研究科学家提出问题和思考问题的过程，对于提高思维的效率很有意义。

（一）想象

想象是人类探索自然规律的一种重要思维形式。

想象是在已知事实和观念的基础上，借助大脑的加工、改造而形成的。它超越于经验事实。从而导致发现新的事实和新的意念。根据有关文献资料，牛顿从苹果落地这个常见的现象中展开了广阔地想象：树上的苹果为什么会落到地下而不飞上天；苹果树长得再高，苹果也会落下，因此苹果落地与树的高度无关；如果苹果树高过月球，苹果是否会从月球上落下来呢？牛顿的想象出现了暂时的中断。随着实践的扩大，他又从炮弹发射这类现象中继续设想：如果在山顶上把一颗炮弹平射出去，发射速度的大小与落下的距离成正比；如果发射速度非常大，那末炮弹就会绕过大半个地球；如果发射的速度再加大，炮弹就可能绕过地球飞转，甚至永远也不会落下来；这样的炮弹多像月亮！炮弹和月亮围绕地球旋转，离心力使他们不致落在地球的表面，可是它们又为什么不飞离地球呢？一定是它们和地球之间存在着一种互相吸引的力量。正是用想象的力量把地上的运动同天上的运动打成一片，牛顿总结出了普遍的万有引力定律。英国物理学家廷德尔因此说：“有了精确的实验和观测作为研究的依据，想象力便成为自然科学理论的设计师。”

（二）幻想

幻想就是思维摆脱现实的束缚去塑造未知的事物。爱因斯坦从16岁便开始思考着一个悖论性质的问题：“如果一个人以光速追随一条光线运动，就应当看到一个在空间振荡而停滞不前的电磁场。可是无论依据经验还是按照麦克斯韦方程，都不可能出现这个结果。”正是从这个问题出发，继而进行创造性的探索，最后在著名的迈克尔逊——莫雷实验证实的结果之上，爱因斯坦断然否定传统的以太说，紧紧把握实验中所观察到的事实，提出一条基本假设，光速不因光源的运动而变。从而建立了轰动世界的相对论。科学发现不单纯是经验的总结。

它必须把探索之光投向遥远的未来。现代西方著名哲学家波普尔说：“科学发现近似于试探着说谎，近似于创作神话和诗的形象。”

（三）怀疑

怀疑是一种极有价值的思维素质，对已有理论的怀疑是产生问题的摇篮。威廉·哈维（1578～1657）在创立血液循环理论以前，就对盖伦学说中关于人体血液只能作直线运动的观点产生了怀疑。哈维的怀疑首先集中在这个问题上：人每次心跳时，心室排出的血液大约是2英两。如果每分钟心跳72次，那么每小时排出的血量则为8640英两，这个数字相当于一般人体重的三倍。这么多的血从哪里来，又流到哪里去呢？这是盖伦理论无法回答的。哈维得出结论：心脏的血液从动脉出来之后，又从静脉回到了心脏。

（四）好奇心

好奇心是科学家的一种重要品格，不断强化好奇心，锲而不舍地追求，便可独辟蹊径。伽利略在比萨大学读书期间，经常向老师提出诸如“行星为什么不沿着直线前进而要圆周运动”一类怪问题，老师怨他“提问过多了”。可贵的是在老师那儿碰了钉子并不能挫伤他的好奇心。一次，伽利略得知数学家利奇来比萨游历，立即准备了一大堆问题上门求救。这一回可好了，老师诲人不倦，学生学而不厌，伽利略很快就从利奇那儿学会了平面几何，立体几何，并且深入地掌握了阿基米德关于“杠杆”、“浮体比重”等理论。“打开一切科学的钥匙毫无异议的是‘?’号”，美籍中国物理学家李政道教授认为，敢问、善问是科学人才的基本思维品质之一，这对于作出创造性贡献是绝对必要的。

（五）联想

联想是根据事物之间的某些方面的相似，由此及彼地推测

它们在其它方面也可能相似的一种思维技巧。

在科学认识中，人们往往借助于活跃的联想变未知为已知，进而有所发现和发明。农民科学家吴吉昌，有一天在田里看见瓜把式在甜瓜苗刚长出两片真叶时就打顶，并且知道打顶后的两片真叶的心里就很快长出两根蔓来。吴吉昌由此想到棉花上去：如果在棉花上运用这个办法。那末棉苗是否也会长出两个杆呢？经过反复试验，吴吉昌终于培育出“一株双杆”株型，继而又培育出一种“多杆两层”新株型棉花。

（六）类比

应用类比这一思维技巧则是提出科学假说的一条重要途径。在科学研究中，科学工作者由于把陌生的对象和熟悉的对象相比，把未知的东西和已知的东西相比，因而启动思路，提供线索，导致成功。1864年，伦敦大学教授纽兰兹把元素按原子量增加的顺序由轻到重排列时，发现元素和音乐有相似之处：第八个元素会重复第一个元素的某些性质。于是，他仿八音阶表，把元素按原子量七个一排，组成了一个周期表，对钙以前的十七个元素安排得都很恰当。“八音律”帮他取得了这一成果。著名的德国哲学家康德说得好：“每当理智缺乏可靠论证的思路时”类比这个方法“往往能指引我们前进”。

三、思维创新素质的标志

人的素质，一般是指人的思想素质、思维素质、知识品质和行为品质。对人进行素质教育，就是使这些优良品质在人的个体身上素质化和机能化，使之成为个人所具有的东西，成为“把人引到深处的东西”。青少年时期是形成良好素质的黄金时期，所以十分强调要抓好素质教育。一般来说创新的思维素质有以下几个标志：

（一）有积极探索、自强不息的精神

对学习来说，尤其要有积极探索、自强不息的精神。这种

精神的获得，首先要明确学习的目的，正确认识学习的意义，把学习与个人升学、前途、国家富强、建设社会主义结合起来。

(二) 不甘落后、竞争向前的决心

在学习上暂时有困难，在前进的道路上暂时落后的学生是肯定会有有的。我们应该认识到，学习上的困难是暂时的，一定能克服，虽然一时落后但不甘心落后，就不会永远是学习的弱者！要在思想上战胜落后。

(三) 有勤于思索、善于思索的习惯

勤于思索、善于思索是人的思维素质的主要表现。思维正确，意味着能如实地认识客观世界，揭示客观世界的规律，能接受和形成科学的世界观和方法论。我们要勤于思索、善于思索，并形成习惯。学习有了这种习惯，就有下面三个突出表现：

1. 能用推理思想叙述知识发生过程；
2. 能用迁移思想学习前后连贯的新知识；
3. 能有根据有条理地思考问题。

(四) 有强烈的内驱力，自觉填补知识空白

人的学习实质上是不断完善自己，人有很多的知识空缺，人在成长过程中，会逐渐形成一种内驱力促使自己不断去学习，以填补认识空缺。学生在学习活动过程中，会受到良好的家庭、学校和社会的理想前途教育，形成一种爱学习的内驱力。内驱力越强，学习就越有劲。学生对问题有自觉强烈的不断探求，最终求得问题的完满解决，是学生具有强烈的思维内驱力的表现。

(五) 形成合理灵活的计算方法和解题思路

在解题和计算时，学生应根据具体情况，选用简便解法或算法，合理、灵活地进行计算，以利于培养思维的敏捷性和灵

活性。在课堂学习中，认真进行扎实、合理、灵活和多变的思维训练，就能形成合理灵活的计算方法和解题思路。

四、了解自己的思维方式

人的思维方式与使用哪一个脑半球来思维的倾向性密切相关。右脑半球基本上以一种总体认知的方式来处理信息。因而常用右脑半球思维者属于直觉型，表现出的是直观实在的技能。他们主要运用比喻和类推来解决问题，往往先从总体上得出结论，然后再对细节进行分析。

左脑半球则以透视方式处理信息。因而多用左脑半球者属于推理型，表现出的是语言逻辑技能。分析是他们解决问题的基本方法，即先对某一问题进行透彻的分析，然后再得出结论。

一般而言，人人都有综合运用两个脑半球来进行思维的能力。但对大多数人而言这种综合极不完善，因而总是某一脑半球占优势。回答下面一组问题并计算出所得分数即可判断你的思维倾向性或综合思维能力。

1. 在礼堂、影剧院里你喜欢坐在：右边（1），左边（10），中间（5）。

2. 在思考某人的提问时你朝哪边看？向左（10），向右（1），直视提问者（5）。

3. 你属于哪种性格？外向型（2），内向型（8）。

4. 你擅长于：白天工作（2），夜间工作（8），二者相同（5）。

5. 从以下 26 种特长中分别选出四种你最好和最差的：

支配时间：好（2），差（7）

条理性：好（7），差（2）

计划性：好（2），差（7）

创造性地解决问题：好（8），差（2）

- 说服他人：好 (2)，差 (7)
不落俗套：好 (7)，差 (2)
管理他人：好 (2)，差 (2)
将事物概念化：好 (2)，差 (7)
控制能力：好 (2)，差 (8)
办事动机明确：好 (7)，差 (2)
自我训练：好 (2)，差 (7)
推动计划：好 (7)，差 (2)
工作按时完成：好 (1)，差 (8)
事前安排：好 (2)，差 (7)
综合能力：好 (7)，差 (2)
鼓动他人：好 (2)，差 (7)
咨询：好 (7)，差 (2)
谦恭：好 (1)，差 (8)
有洞察力：好 (8)，差 (2)
负责任：好 (2)，差 (7)
有远见：好 (7)，差 (3)
有独立性：好 (2)，差 (7)
有见地：好 (8)，差 (3)
讲求实际：好 (2)，差 (8)
精力充沛：好 (7)，差 (3)
运用直觉能力：好 (8)，差 (2)

6. 从以下词汇中选出最能描述自己个性特点的五个：

分析 (3)；逻辑 (2)；音乐 (9)；艺术 (9)；数学 (3)；
语言 (4)；创新 (8)；直观 (8)；自我克制 (2)；细心 (3)；
易动感情 (7)；善于抓住总体 (8)；锋芒毕露 (3)；聪明
(3)；善于类比 (8)；求实 (8)；重言词 (5)；善于抓住典型
(8)。

7. 从以下句子选出最符合你的四条：

有极强的领导能力 (2)

宁可单干 (8)

性格外向并善于交际 (2)

酷爱艺术 (8)

谨慎并有责任心 (2)

自以为十分敏感 (7)

乐于参与集体的努力 (3)

不大服从管理 (7)

有较强的社会自信心 (3)

经常自我批评 (7)

尊重社会惯例和价值观 (3)

有时怀疑自己的智力 (7)

每一答案的得分在其后的括号内。这七组题分别按“好”及“差”标出。答案选出后将分值相加。总分在85~128之间的是左右脑半球综合运用最好者，具有较强的创造潜力。41~84分者为推理思维型。129~172分者为直觉思维型。你的得分若过低或过高，说明你倾向性太强，应当多研究思考那些你认为最难解决的问题，以使你用得较少的那一脑半球得到锻炼，从而完善综合思考能力。